

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-517632

(P2004-517632A)

(43) 公表日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int.Cl.⁷

A01G 27/00

A01G 27/02

F I

A01G 27/00 502H

A01G 27/00 506

A01G 27/00 505G

A01G 27/00 505Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2002-558801 (P2002-558801)
 (86) (22) 出願日 平成12年10月16日 (2000.10.16)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年6月17日 (2002.6.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2000/041176
 (87) 国際公開番号 WO2002/058458
 (87) 国際公開日 平成14年8月1日 (2002.8.1)
 (81) 指定国 AP (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), O A (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, C U, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, S I, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

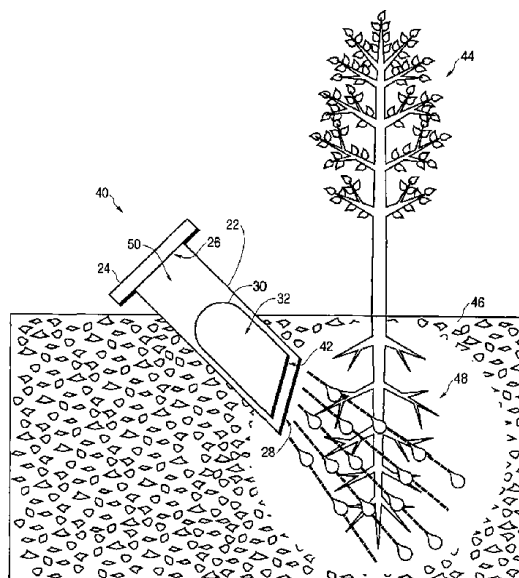
(71) 出願人 502217436
 ドライウォーター, インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
 507, サンタ ローザ, イースト
 トッド ロード 600
 (74) 代理人 100109726
 弁理士 園田 吉隆
 (74) 代理人 100101199
 弁理士 小林 義教
 (72) 発明者
 パターノスター, ジョセフ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95
 405, サンタ ローザ, フランケッ
 ト アヴェニュー 806

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チューブ型供給システム及び方法

(57) 【要約】

湿潤剤の水分を植物組織に制御供給するためのシステム及び方法を提供する。斜角を有する供給チューブの差込側端部を、植物の根系付近の土壤中に配置される。湿潤剤を封入したインサートの一端を開封して湿潤剤を露出させ、供給チューブの受側端部を介してその中空胴部に挿入する。次いで、受側端部にキャップを着脱可能に装着し、インサートを供給チューブの中空胴部に閉じ込めることで、蒸発による水分の損失を低減し、チューブ内に異物又は昆虫が紛れ込むことを防止する。完全に消耗されたインサートは、キャップを取外し、空のインサートを取除き、供給チューブの中空胴部に新しいインサートを挿入することで交換する。また、例えばタンク又はキャニスタから、供給チューブに湿潤剤を直接注入することも可能である。インサートの大きさと、土壤と接触する湿潤剤の表面積によって、植物に供給される水の量と、水が供給される時間が決まる。湿潤剤に少量の食品用防腐剤を添加して、細菌の作用を抑制することで液状化の速度をさらに制御することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受側端部及び差込側端部を有し、さらに受側端部から差込側端部に亘る中空胴部を有する供給チューブ、及び

供給チューブの受側端部を着脱可能に密閉するためのキャップを具備し、

該供給チューブが、差込側端部を植物の根系付近の土壤中に配置するための構造を有し、該中空胴部が、受側端部から湿潤剤を受け、湿潤材が差込側端部の断面から土壌と接触することによって差込側端部から湿潤剤の水分を供給するための構造を有することを特徴とする植物組織に水を供給するための供給システム。

【請求項 2】

湿潤剤がインサートの中に收容されており、該インサートが前記中空胴部の中に挿入できる寸法を有する請求項 1 に記載の供給システム。

【請求項 3】

湿潤剤が封入されるインサートが、薄いプラスチックの管材、紙、金属、金属箔及びゴムからなる群より選択された材料によって形成される請求項 2 に記載の供給システム。

【請求項 4】

湿潤材を含んだインサートが、実質的に円筒型である請求項 3 に記載の供給システム。

【請求項 5】

湿潤材が供給チューブの中に直接注入される請求項 1 に記載の供給システム。

【請求項 6】

供給チューブを土壌に差込み易くするために、供給チューブの差込側端部が斜角を有し、尖っている請求項 1 に記載の供給システム。

【請求項 7】

供給チューブが、プラスチック、セラミック、ガラス、金属、木材、ゴム及び天然又は合成繊維からなる請求項 1 に記載の供給システム。

【請求項 8】

供給チューブが、ブロー成型、射出成型及び押出成型からなる群から選択される方法によって形成される請求項 1 に記載の供給システム。

【請求項 9】

湿潤材が、食品用の防腐剤を含有する請求項 1 に記載の供給システム。

【請求項 10】

前記食品用防腐剤が、重量による水の量に対して 0.005% ないし 0.05% の量で含まれる安息香酸ナトリウムである請求項 9 に記載の供給システム。

【請求項 11】

植物組織に水を供給するための供給システムにおける供給チューブであって、受側端部及び差込側端部を有し、さらに受側端部から差込側端部に亘る中空胴部を有するチューブ、及び

供給チューブの受側端部を着脱可能に密閉するためのキャップを具備し、

該供給チューブが、差込側端部が植物の根系付近の土壤中に配置するための構造を有し、該中空胴部が、受側端部から湿潤剤を受け、湿潤材が差込側端部の断面から土壌と接触することによって差込側端部から湿潤剤の水分を供給するための構造を有することを特徴とする植物組織に水を供給するための供給チューブ。

【請求項 12】

チューブを土壌に差込み易くするために、チューブの差込側端部が斜角を有し、尖っている請求項 11 に記載の供給チューブ。

【請求項 13】

チューブが、プラスチック、セラミック、ガラス、金属、木材、ゴム及び天然又は合成繊維からなる請求項 11 に記載の供給チューブ。

【請求項 13】

チューブが、ブロー成型、射出成型及び押出成型からなる群から選択される方法によって

10

20

30

40

50

形成される請求項 11 に記載の供給チューブ。

【請求項 14】

受側端部から差込側端部に亘る中空胴部を有する供給チューブの差込側端部を植物の根系付近の土壤中に配置し、
湿潤材を、該供給チューブの差込側端部の断面から土壌と接触するように、供給チューブの中空胴部の中に挿入し、
キャップによって供給チューブの受側端部を着脱可能に密閉する過程を有する、植物組織に水を供給するための方法。

【請求項 15】

供給チューブの受側端部からキャップを取り外し、
供給チューブの中空胴部の中に湿潤剤を追加注入し、
供給チューブの受側端部にキャップを戻す過程をさらに有する請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

湿潤剤を挿入する過程が、
インサートに湿潤剤を封入し、
インサートの一端を開封することで湿潤剤を露出させ、
開封側に露出された湿潤剤が、供給チューブの差込側端部から土壌と接触するように、インサートを供給チューブの受側端部から中空胴部の中に設置する過程をさらに有する請求項 14 に記載の方法。

【請求項 17】

供給チューブの受側端部からキャップを取り外し、
供給チューブの中空胴部内に収容された空のインサートを取り出し、
供給チューブの中空胴部内に新しいインサートを設置し、
供給チューブの受側端部にキャップを戻す過程をさらに有する請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

受側端部及び差込側端部を有し、さらに受側端部から差込側端部に亘る中空胴部を有する供給チューブ、及び
該中空胴部内に設けた湿潤剤を具備し、
該供給チューブが、差込側端部を植物の根系付近の土壤中に配置するための構造を有し、
該供給チューブが、受側端部から湿潤剤を受け、差込側端部から湿潤剤の水分を供給するための構造を有することを特徴とする植物組織に水を供給するための供給システム。

【請求項 19】

湿潤剤がインサートの中に収容されており、該インサートが前記中空胴部の中に挿入できる寸法を有する請求項 18 に記載の供給システム。

【請求項 20】

湿潤材が供給チューブの中に直接注入される請求項 18 に記載の供給システム。

【請求項 21】

供給チューブを土壌に差込み易くするために、供給チューブの差込側端部が斜角を有し、尖っている請求項 18 に記載の供給システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の背景

1. 発明の技術分野

本発明は、植物組織への湿潤基質の供給に関する。より具体的に、本発明は、植物に水を制御供給するためのシステム及び方法に関するものである。

【0002】

2. 関連技術の説明

土壌の含水率を、生長している植物を維持することができるように保持するという課題は昔から認識されていた。水を土壌に供給する方法として最も一般的なのは、手作業やスプリンクラ又は点滴灌漑等の自動手段による灌水である。しかし、手作業による灌水は非常

10

20

30

40

50

に多くの時間及び労力を必要とする。また、自動灌水システムは、設置や運転のコストが非常に高い。

【0003】

手作業及び自動灌水システムの課題を解決すべく、湿潤剤が使用されてきた。湿潤剤は、その周辺に水分を放出する。このような湿潤剤は、例えばアヴェラ (Avera) による、米国特許第 4865640 号、「湿潤剤 (Moisturizing Agent)」に記載されている。アヴェラの湿潤剤は、さらっとした感触を有し、外観が半個形状のゲル類似品である。この湿潤剤は、固形でありながら、その中に、水分を約 98% 含むことができる。

【0004】

このようにして個体内に封じ込められた水は、微生物が存在する自然土壌の中に置かれると、徐々に液状の水に変換される。この封じ込まれた水を液状化する細菌や他の微生物は、ゲルの内部には浸透しないが、その表面に作用する。従って、アヴェラによる湿潤剤等の液状化率は、土壌と接触する湿潤剤の表面積を変えることで調整することができる。

【0005】

図 1 は、従来技術による湿潤剤の供給システムを示す側面図である。湿潤剤 12 は、カートン 10 の中に収容される。カートンの底部 20 を取除くと湿潤剤を露出することができる。次いで、カートンを土壌 16 の穴 22 の中に差し込む。カートンの底を通じて土壌と接触する湿潤剤は、細菌による作用で液状化され、植物 14 の根系 18 に水を供給する。湿潤剤の露出部分が液状化されていくにつれ、含水ゲルの次の層が細菌に露出され、カートンの底から滴下していく。湿潤剤が完全に液状化したら、空になったカートンを土壌から引き抜く。

【0006】

この供給システムは幾つかの課題を有する。カートンは見た目が悪いので、観葉植物への使用に適していない。また、カートンを引き抜かなければ、カートン内の湿潤剤が完全に液状化したかどうかの判断ができない。さらに、湿潤剤を新たに補給したい場合、カートンをまず取除き、新しいカートンと取り替える必要がある。その際、取除かれたカートンによって形成された穴の中に土が崩れ落ちてしまう可能性がある。その場合、新しいカートンを穴に挿入するのに時間が掛かり、煩わしい。

【0007】

湿潤剤を収容する「コップ」(図示せず)によって、植物に所定量の水を与えるシステムもある。このコップを、開封後、逆さまの状態では土壌の表面に配置することでコップ内の湿潤剤が細菌の作用を受けるようにするものである。しかし、このコップも、見た目が良くない。さらに、コップは風、雨又は雹によって簡単に倒されてしまうため、屋外の使用に適していない。さらに、コップの下にできる、影のある湿った場所に昆虫の巣ができ易い。

【0008】

よって、植物に水分を供給するための方法及びシステムを提供することが望ましい。また、消耗された湿潤剤を簡単に交換できるシステムであるほうが好ましい。さらに、観葉植物や生け花に使用しても見苦しくない外観を有するシステムであれば非常に良い。

【0009】

発明の概要

本発明は、植えてある植物や植物を切って飾ったもの(生け花等)等の植物組織に、湿潤剤の水分を制御供給するためのシステム及び方法を提供する。本発明によると、斜角を有する供給チューブの差込側端部が、植物の根系付近の土壌の中に配置される。湿潤剤を封入したインサートの一端を開封して湿潤剤を露出させ、供給チューブの受側端部を介してその中空胴部に挿入する。次いで、受側端部にキャップを着脱可能に装着し、インサートを供給チューブの中空胴部内に閉じ込めることで、蒸発による水分の損失を抑制し、チューブ内に異物又は昆虫が紛れ込むことを防止する。インサートが完全に消耗されると、キャップを取外し、空のインサートを取除き、供給チューブの中空胴部に新しいインサート

10

20

30

40

50

を挿入することで交換する。

【0010】

インサートは、好ましくは、薄いプラスチックの中に湿潤剤を封入したソーセージ形状のチャブ(chub)からなるものである。ただし、供給チューブは、様々な形状のインサートを受けるような構造にすることが可能である。また、湿潤剤を、例えばタンク又はキャニスタから直接供給チューブ内に注入することもできる。

【0011】

植物に供給される水の量と、水が供給される時間は、インサートの大きさと、土壌と接触する湿潤剤の表面積によって決まる。湿潤剤に少量の食品用防腐剤を添加することで、細菌の作用を抑制し、液状化の速度をさらに制御することができる。

10

【0012】

発明の詳細な説明

本発明は、湿潤剤から植物組織に、水を制御供給するためのシステム及び方法である。本発明によるチューブ型供給システムは、植えてある植物にも植物を切って飾ったもの(生け花等)にも、所定の量及び速度で水を与えるために使用することができる。本発明の好適な実施形態は、上記アヴェラによる米国特許第4865640に記載の湿潤剤を供給するのに最適である。しかし、本発明は、その他の湿潤剤の供給にも同様に適用することができる。

【0013】

図2は、本発明による供給チューブの側面図である。本発明の好適な実施形態によると、供給チューブ34は、例えばプラスチック、セラミック又はガラス等の非腐食性の材料からなる中空の剛直な管材である。ただし、供給チューブは、湿潤剤インサート30を支持できるほどの剛性を有するものであれば、その材料又は材料の組合せは問わない。この種の材料として、金属、木材、ゴム及び天然又は合成繊維等があるが、これらに限定される訳ではない。供給チューブは、ブロー成型、射出成型又は押出成型等の方法で作成することができる。

20

【0014】

供給チューブの差込側端28は、チューブを土壌に差込み易くするため、尖36に向かって斜角をなす。供給チューブの差込側端は、植物(図示せず)の根系付近の土壌中に配置される。本発明の好適な実施形態によると、供給チューブの僅か一部しか土壌から突き出ないよう、供給チューブを土壌の奥深くまで押し込む。しかし、他の実施形態では、供給チューブがどれだけ土壌からはみ出ている構わず、これは供給チューブの全長、植物の根系の深さ及び供給すべく湿潤剤の量等、様々な要因によって任意に決めることができる。

30

【0015】

湿潤剤32を収容するインサート30は、その一端(図示せず)を開封し、湿潤剤を露出させ、受側端部26を介して供給チューブの中空洞部(図示せず)に設置する。供給チューブの斜角によって、土壌の細菌作用を受ける湿潤剤の表面積を大きくする。

【0016】

次いで、キャップ24を受側端部に着脱可能に装着し、インサートを供給チューブの中空洞部内に閉じ込める。消耗されたインサートは、キャップを取り外し、空のインサートを取り出し、供給チューブの中空洞部に新しいインサートを設置しておくことで簡単に交換することができる。挿入された湿潤剤を交換するために、供給チューブを土壌から引き抜く必要はない。

40

【0017】

本発明の好適な実施形態では、インサートは、湿潤剤を封入した細いプラスチックの管材からなる。この細い管材は、用途によって、様々な長さや直径にすることができる。湿潤材の液状化率は土壌と接触する湿潤剤の量によるので、植物に供給される水の量と水が供給される時間はインサートの大きさや直径によって決まる。

【0018】

50

供給チューブの中空洞部は、所定の長さ及び直系を有するインサートを受けるための構造を有する。好適な実施形態において、インサートはソーセージに似たチャブ (c h u b) の形状を有する。好適な実施形態の 1 つの実施例において、供給チューブは、長さが約 7 インチ、直径が約 2 インチであり、チャブはその中に収容できるような寸法を有する。インサートは、その他にも、紙、金属、金属箔及びゴム等を含むがそれらに限定されない、適切な材料又は材料の組合せからなるものであっても良い。

【 0 0 1 9 】

本発明の他の実施形態によると、インサート及び供給チューブは、任意の形状及び寸法を有するものである。例えば、供給チューブの形状を、カートン状のインサートを受けることのできるようなものにする。こうすることにより、本発明を従来のカートンに使用できるようになる。供給チューブによって、カートンの外観を改善することができる。さらに、本発明によるチューブ型供給システムを使用することで、簡単にカートンを取り外し、その内容が完全に液状化したかどうかを確かめることが可能になる。そして、交換が必要であれば、新しいカートンを簡単に中空洞部に設置することができる。さらに、供給チューブを、従来技術による供給カップを受けるような構造にすることができる。

10

【 0 0 2 0 】

本発明のさらなる実施形態では、供給チューブの中に湿潤材を直接注入する。例えば、タンクに貯蔵された湿潤材を手作業で又は自動的に供給チューブに補給することができる。この実施形態は、植林や農業等の野外の用途に適している。このような用途には、水を連続的に補給する必要がある。本発明による供給チューブを、植物を植える際又はその後に、土壤に配置することができる。続いて、貯蔵タンクから湿潤材を中空洞部に直接注入することで供給チューブに充填し、補充することができる。固定又は移動貯蔵タンクを設置することができない場所においては、湿潤剤を含むインサートを使用して植物に水を制御供給することができる。

20

【 0 0 2 1 】

図 3 は、本発明によるチューブ型供給システム 4 0 の側断面図である。供給チューブ 2 2 は、差込側端部 2 8 が植物 4 4 の根系 4 8 付近の土壤 4 6 の中に配置される。この場合、湿潤剤 3 2 を封入したインサート 3 0 を、インサートの開封端 4 2 が土壤の細菌作用を受けるようにして供給チューブの中空洞部 5 0 の中に差し込む。次いで、キャップ 2 4 を受側端部 2 6 に装着し、インサートを供給チューブの中空洞部の中に閉じ込める。この好適な実施形態では、キャップが蒸発による水分の損失を防止し、チューブ内に異物や昆虫が紛れ込むことを防ぐ。

30

【 0 0 2 2 】

図 4 は、本発明によるチューブ型供給システムにおけるインサートの差込み過程を示す側断面図である。図中、チャブ型インサートの一端 4 2 が、開封又は切断され、湿潤剤が露出される。次いで、インサート 3 0 を、切断された端部 4 2 を先にして、供給チューブ 2 2 の中空洞部 5 0 の中に挿入し、湿潤剤が土壤の細菌作用を受けるようにする。そして、キャップ (図示せず) を受側端部 2 6 に装着し、供給チューブの中空洞部にインサートを閉じ込める。

【 0 0 2 3 】

本発明を好適な実施形態に従って説明したが、この説明は、発明の範囲を何等制限することを意図するものではない。本発明の趣旨及び範囲から逸脱せずに、ここで開示した発明の構成、動作及び詳細に対して当業者にとって明白な改良、変更及び変形を行うことが可能である。

40

【 0 0 2 4 】

例えば、湿潤剤に少量の食品用防腐剤を添加することで湿潤剤の液状化速度をさらに制御することができる。この防腐剤によって細菌の活動を抑制し、完全液状化までの時間を延長することができる。好適な防腐剤として、安息香酸ナトリウムを、水の量に対する重量 % として 0 . 0 0 5 % ないし 0 . 0 5 % 添加することができる。

【 0 0 2 5 】

50

観葉植物や生け花に使用する場合、その外観を改善するために、供給チューブ又はキャップに修飾や色を加えることも考えられる。また、供給チューブ又はキャップの形状を、例えば茎、切り株又は岩石等の自然界に存在する物体を模倣するような形状又は色にすることで、目立たなくすることもできる。例えば、本発明の好適な実施形態において、供給チューブ及びキャップは、土壌の色に溶け込むように、茶色くしてある。ただし、他の実施形態における供給チューブ及びキャップの色は任意である。

【 0 0 2 6 】

さらに、供給チューブをキャップ無しで使用することも可能である。このようなキャップ無しチューブは、湿潤剤を直接充填したものであっても、湿潤剤を封入したインサートを受けるものであっても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、従来技術による湿潤剤の供給システムを示す側面図である。

【図 2】

図 2 は、本発明による供給チューブを示す側面図である。

【図 3】

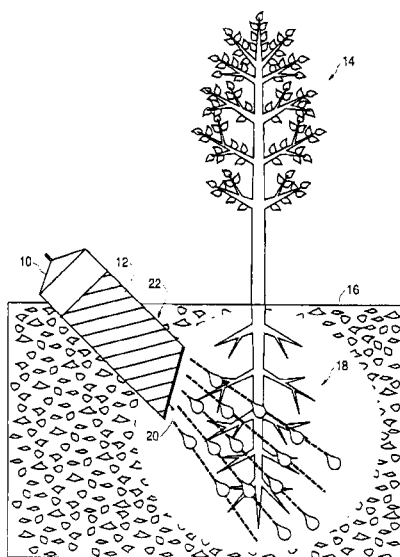
図 3 は、本発明によるチューブ型供給システムを示す側断面図である。

【図 4】

図 4 は、本発明によるチューブ型供給システムにおけるインサートの差込みを示す側断面図である。

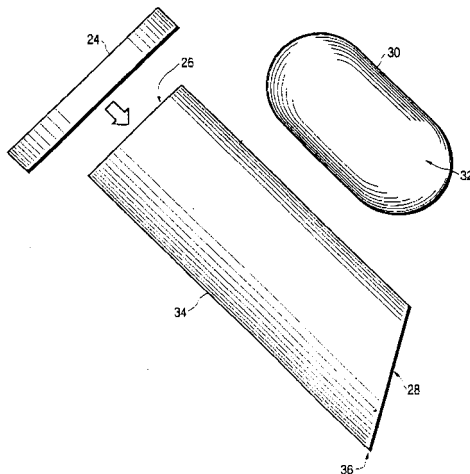
20

【図 1】

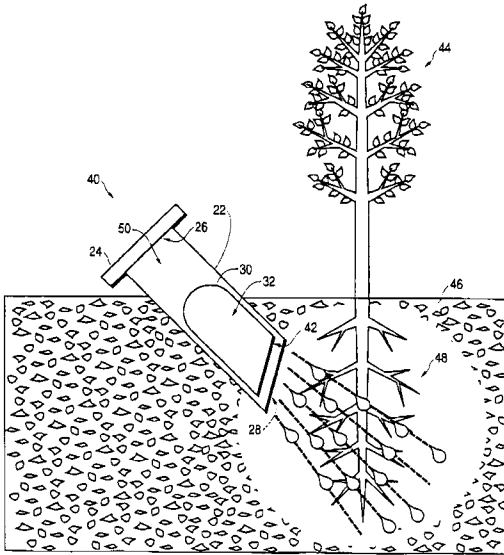


(従来技術)

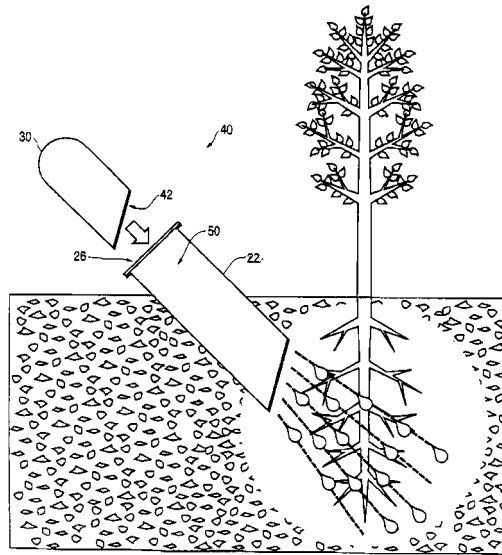
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
1 August 2002 (01.08.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/058458 A1

(51) International Patent Classification: A01G 29/00

(21) International Application Number: PCT/US00/41176

(22) International Filing Date: 10 October 2000 (10.10.2000)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

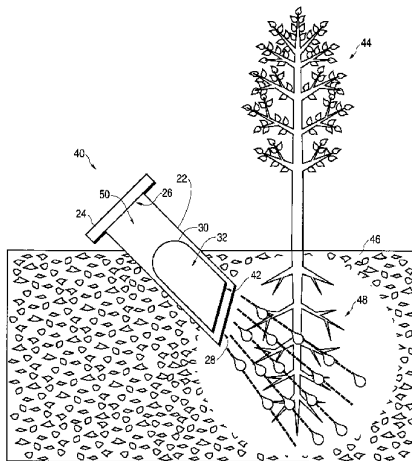
(71) Applicant (for all designated States except US): **DRIWATER, INC.** [US/US]; 600 E. Todd Road, Santa Rosa, CA 95407 (US).(72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants (for US only): **PATERNOSTER, Joseph** [US/US]; 806 Franquette Avenue, Santa Rosa, CA 95405 (US); **JENSEN, Harold** [US/US]; 2275 Hearn Avenue, Santa Rosa, CA 95407 (US).(74) Agent: **DERGOSITS, Michael, E.**; Dergosits & Noah LLP, Four Embarcadero Center, Suite 1150, San Francisco, CA 94111 (US).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CI, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BH, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continued on next page]

(54) Title: TUBE DELIVERY SYSTEM AND METHOD



(57) Abstract: A system (40) and method are provided for controllably delivering water from a moisturizing agent to plant tissue. The angled insertion end (28) of a delivery tube (22) is placed in the soil in close proximity to the root system of a plant (48). An insert (30) containing moisturizing agent (32) is opened at an end to expose the moisturizing agent (32) and then placed through the receiving end (26) of the delivery tube (22) and into the hollow bore (50) thereof. A cap (24) is then removably placed over the receiving end (26) to seal the insert (30) within the hollow bore (50) of the delivery tube (22).

WO 02/058458 A1

WO 02/058458 A1

Published:
— with international search report
— with amended claims and statement

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

TUBE DELIVERY SYSTEM AND METHOD**BACKGROUND OF THE INVENTION**

1. Field of the Invention:

5 The present invention relates to the distribution of a moisturizing substrate to plant tissue. More specifically, the present invention relates to a system and method for controllably delivering water to a plant.

2. Description of Related Art:

10 The problem of maintaining a soil moisture content sufficient to sustain a growing plant has long been recognized. The most common method of adding water to soil is by watering using manual or automatic means, such as sprinkler or drip irrigation systems. However, manual watering is extremely time and labor-intensive. In addition, automatic watering systems can be expensive to install and operate.

15 Moisturizing agents have been used to solve the problems inherent to manual and automatic watering systems. A moisturizing agent releases moisture into its immediate vicinity. One such moisturizing agent is described in Avera, *Moisturizing Agent*, U.S. Pat. No. 4,865,640. The Avera moisturizing agent is a gel-like product that appears dry to the touch and semi-solid in appearance. This moisturizing agent can contain approximately 98% of water bound in solid
20 form.

 The solid bound water is gradually converted to liquid water when placed in the microbial environment of natural soils. The bacteria and other microorganisms that liquefy this bound water do not migrate into the gel but act on its exposed surface. The liquefaction rate of

WO 02/058458

PCT/US00/41176

moisturizing agents such as that taught by Avera can therefore be controlled by controlling the amount of moisturizing agent surface area that is exposed to the soil.

Figure 1 is a side view of a delivery system for a moisturizing agent according to the prior art. The moisturizing agent 12 is disposed within a carton 10. The bottom 20 of the carton is removed to expose the moisturizing agent. The carton can then be inserted into a hole 22 in the soil 16. The moisturizing agent exposed to the soil through the bottom of the carton is liquefied by microbial action to provide water to the root system 18 of a plant 14. As the exposed portion of the moisturizing agent is liquefied, the next layer of bound-water gel becomes exposed to the microorganisms and drips out of the bottom of the carton. When the moisturizing agent has been completely liquefied, the empty carton is removed from the soil.

Several known problems are associated with this distribution system. The carton is unsightly, and therefore is not suitable for use with decorative plants. It is not possible to determine whether the moisturizing agent within the carton has been completely liquefied without removing the carton. Furthermore, the carton must be removed and a new carton inserted to provide a new supply of moisturizing agent. Soil can then filter into the hole made by the removed carton. It can therefore be time consuming and difficult to insert another carton into the hole.

A "cup" (not shown) that contains a moisturizing agent has also been used to distribute controlled amounts of water to a plant. The cup is uncovered and placed upside-down on the soil surface to expose the moisturizing agent contained in the cup to microbial action. The cup, however, is unsightly. In addition, this distribution system is not practical for use outdoors because the cup is easily tipped over or moved by wind, rain, or hail. Furthermore, insect colonies can develop in the moist shaded area underneath the cup.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

It would therefore be an advantage to provide a method and system for distributing moisture to a plant. It would be a further advantage if the system facilitated replacement of consumed moisturizing agent. It would be yet another advantage if the system were sufficiently attractive to be used with decorative plants and flower arrangements.

5

10

SUMMARY OF THE INVENTION

15 The present invention is a system and method for controllably delivering water from a moisturizing agent to plant tissue, including both growing plants and cut plant displays (such as flower arrangements). In the present invention, the angled insertion end of a delivery tube is placed in the soil in close proximity to the root system of a plant. An insert containing moisturizing agent is opened at an end to expose the moisturizing agent and is then placed
20 through the receiving end of the delivery tube and into the hollow bore thereof. A cap is then removably placed over the receiving end to seal the insert within the hollow bore of the delivery tube, thereby reducing loss of moisture to evaporation and preventing foreign matter or insects from migrating into the tube. An exhausted insert is easily replaced by removing the cap,

WO 02/058458

PCT/US00/41176

withdrawing the empty insert, and placing a new insert within the hollow bore of the delivery tube.

The insert is preferably made of thin plastic that encloses moisturizing agent in a sausage-shaped chub. However, the delivery tube is readily configured to receive any suitable shape of insert. Alternatively, moisturizing agent can be directly injected into the delivery tube, for example, from a tank or canister.

The amount of water provided to a plant, and the length of time over which this water is provided, are determined by the size of the insert and by the moisturizing agent surface area that is exposed to the soil. The liquefaction rate can be further controlled by adding a small amount of food grade preservative to the moisturizing agent to retard the bacterial action.

15

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 is a side view of a delivery system for a moisturizing agent according to the prior art.

Figure 2 is a side view of a delivery tube according to the present invention.

Figure 3 is a side sectional view of a tube delivery system according to the present invention.

Figure 4 is a side sectional view of insert placement in a tube delivery system according to the present invention.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention is a system and method for controllably delivering water from a moisturizing agent to plant tissue. The tube delivery system according to the present invention can be used to provide controlled amounts and rates of water distribution to both growing plants and cut plant displays (such as flower arrangements). The preferred embodiment of the present invention is adapted for distributing the moisturizing agent described in Avera, U.S. Pat. No. 4,865,640, discussed previously. However, the teachings of the invention can equally be applied to distribution of any other appropriate moisturizing agent.

Figure 2 is a side view of a delivery tube according to the present invention. In the preferred embodiment of the present invention, the delivery tube 34 is a hollow length of rigid tubing made, for example, of a non-corrosive material such as plastic, ceramic, or glass. However, the delivery tube can also be formed of any suitable material or combination of materials that has sufficient rigidity to support the moisturizing agent insert 30. Such materials include but are not limited to metals, wood, rubber, and natural or artificial fibers. The delivery tube can be formed by such methods as blow molding, injection molding, or extrusion.

The insertion end 28 of the delivery tube is angled to a point 36 to facilitate insertion of the tube into the soil. The insertion end of the delivery tube is placed in the soil in close proximity to the root system of a plant (not shown). In the preferred embodiment of the invention, the delivery tube is inserted deeply into the soil such that, at most, only a small portion of the length of the delivery tube protrudes therefrom. However, in alternative embodiments, any portion of the length of the delivery tube can protrude from the soil, depending upon factors including but not limited to the total length of the delivery tube, the depth of the plant root system, and the volume of moisturizing agent to be distributed.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

The insert 30 containing the moisturizing agent 32 is opened at an end (not shown) to expose the moisturizing agent and is then placed through the receiving end 26 and into the hollow bore (not shown) of the delivery tube. The angled cut of the delivery tube increases the surface area of moisturizing agent that is exposed to the microbial action of the soil.

5 A cap 24 is then removably placed over the receiving end to seal the insert within the hollow bore of the delivery tube. An exhausted insert is easily replaced by removing the cap, withdrawing the empty insert, and placing a new insert within the hollow bore of the delivery tube. There is no need to remove the delivery tube from the soil to replace the inserted moisturizing agent.

10 In the preferred embodiment of the present invention, the insert is made of thin plastic tubing that encloses the moisturizing agent. This thin tubing can be provided in a variety of lengths and diameters for specific applications. Because the liquefaction rate of the moisturizing agent is controlled by the amount of moisturizing agent exposed to the soil, the amount of water provided to a plant and the length of time over which this water is provided is dependent upon
15 the size and diameter of the insert.

The hollow bore of the delivery tube is configured to receive an insert having a particular length or diameter. In the presently preferred embodiment, the insert is shaped as a chub, resembling a sausage. An exemplary embodiment of the presently preferred embodiment of the invention is a delivery tube having a length of approximately 7 inches and a diameter of
20 approximately 2 inches, with a chub dimensioned to be received therein. The insert can also be formed of other suitable materials or combinations of materials including but not limited to paper, metal, metal foil, and rubber.

In alternative embodiments of the present invention, the insert and delivery tube can have any suitable shapes and dimensions. For example, the delivery tube can be configured to receive

WO 02/058458

PCT/US00/41176

a carton-shaped insert. Thus, the present invention can be used with a prior art carton. The delivery tube presents the carton attractively. Furthermore, using the tube delivery system according to the present invention, the carton can be easily removed and inspected to determine if its contents have been completely liquefied. A new carton can then be inserted into the hollow bore with minimal effort. A delivery tube can also be configured to receive the delivery cup known in the prior art.

In yet another embodiment of the present invention, moisturizing agent is directly injected into the delivery tube. For example, the delivery tube can be manually or automatically refilled with moisturizing agent that is stored in a tank. This embodiment is used to advantage for outdoor applications, such as reforestation and agriculture. In such applications, water is required on a continual basis. Delivery tubes according to the present invention can be placed in the soil at the time of planting or thereafter. The delivery tubes can then be filled and refilled by directly injecting moisturizing agent from a storage tank into the hollow bores. In areas that are not readily accessible to fixed or mobile storage tanks, inserts containing moisturizing agent can be used to controllably provide water to the plants.

Figure 3 is a side sectional view of a tube delivery system 40 according to the present invention. The delivery tube 22 is placed into the soil 46 with the insertion end 28 in close proximity to the root system 48 of a plant 44. An insert 30 containing moisturizing agent 32 is inserted into the hollow bore 50 of the delivery tube, with the opened end 42 of the insert exposed to the microbial activity in the soil. The cap 24 is then placed on the receiving end 26 to seal the insert within the hollow bore of the delivery tube. In this preferred embodiment, the cap reduces loss of moisture to evaporation and prevents foreign matter or insects from migrating into the tube.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

Figure 4 is a side sectional view of insert placement in a tube delivery system 40 according to the present invention. In the Figure, an end 42 of the chub-shaped insert is opened or cut to expose the moisturizing agent. The insert 30 is then inserted, cut end 42 first, into the hollow bore 50 of the delivery tube 22, to expose the moisturizing agent to the microbial activity in the soil. The cap (not shown) can then be placed on the receiving end 26 to seal the insert within the hollow bore of the delivery tube.

While the invention is described in conjunction with the preferred embodiments, this description is not intended in any way as a limitation to the scope of the invention. Modifications, changes, and variations which are apparent to those skilled in the art can be made in the arrangement, operation and details of construction of the invention disclosed herein without departing from the spirit and scope of the invention.

For example, the rate of liquefaction of the moisturizing agent can be further controlled by adding a small amount of food grade preservative to the moisturizing agent. This preservative can retard the bacterial action and extend the liquefaction period. An example of a preferred preservative is sodium benzoate in the amount of 0.005% to 0.05% of the volume of water by weight.

The delivery tube or cap can be decorated or colored to enhance its appearance for use with decorative plants or flower displays. Additionally, the delivery tube or cap can be shaped to be less visible, for example, by being configured or colored to resemble natural items such as stems, tree stumps, or rock formations. For example, in the preferred embodiment of the present invention, the delivery tube and cap are colored brown to blend in with the soil coloring. However, in alternative embodiments, the delivery tube and cap can have any desired color or colors.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

It is also possible to use the delivery tube without a cap. Such capless tube could be either directly filled with the moisturizing agent or could be adapted to receive an insert containing moisturizing agent.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

What is claimed is:

1. A delivery system for distributing water to plant tissue, comprising:
a delivery tube having a receiving end and an insertion end, the delivery tube further
5 having a hollow bore formed therethrough from the receiving end to the insertion end; and
a cap configured to removably seal the receiving end of the delivery tube;
wherein the delivery tube is adapted for placement in soil such that the insertion end is in
close proximity to the root system of a plant;
wherein the hollow bore is adapted to receive a moisturizing agent through the receiving end
10 and to distribute water from the moisturizing agent through the insertion end.
2. The delivery system of Claim 1, wherein the moisturizing agent is contained in an insert,
the insert being dimensioned for insertion into the hollow bore.
- 15 3. The delivery system of Claim 2, wherein the insert that encloses the moisturizing agent is
formed of a material selected from the group consisting of thin plastic tubing, paper, metal, metal
foil, and rubber.
4. The delivery system of claim 3, wherein the insert containing the moisturizing agent is
20 sausage-shaped.
5. The delivery system of Claim 1, wherein the moisturizing agent is directly injected into the
delivery tube.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

6. The delivery system of Claim 1, wherein the insertion end of the delivery tube is angled to a point to facilitate insertion of the delivery tube into the soil.
7. The delivery system of Claim 1, wherein the delivery tube is formed of a material selected from the group consisting of plastic, ceramic, glass, metals, wood, rubber, and natural or artificial fibers.
8. The delivery system of Claim 1, wherein the delivery tube is formed by a method selected from the group consisting of blow molding, injection molding, and extrusion.
9. The delivery system of Claim 1, wherein the moisturizing agent contains a food grade preservative.
10. The delivery system of Claim 9, wherein the food grade preservative is sodium benzoate in the amount of 0.005% to 0.05% of the volume of water by weight.
11. A delivery tube for use in a delivery system for distributing water to plant tissue, comprising:
- a tube having a receiving end and an insertion end, the tube further having a hollow bore formed therethrough from the receiving end to the insertion end; and
 - a cap configured to removably seal the receiving end of the delivery tube;
- wherein the delivery tube is adapted for placement in soil such that the insertion end is in close proximity to the root system of a plant;

WO 02/058458

PCT/US00/41176

wherein the hollow bore is adapted to receive a moisturizing agent through the receiving end and to distribute water from the moisturizing agent through the insertion end.

12. The delivery tube of Claim 11, wherein the insertion end of the tube is angled to a point to
5 facilitate insertion of the delivery tube into the soil.

13. The delivery tube of Claim 11, wherein the tube is formed of a material selected from the group consisting of plastic, ceramic, glass, metals, wood, rubber, and natural or artificial fibers.

10 13. The delivery tube of Claim 11, wherein the tube is formed by a method selected from the group consisting of blow molding, injection molding, and extrusion.

14. A method for distributing water to plant tissue, comprising the steps of:

placing an insertion end of a delivery tube in soil in close proximity to the root system of
15 a plant, the delivery tube having a hollow bore formed therethrough from the insertion end to a receiving end;

inserting a moisturizing agent into the hollow bore of the delivery tube such that the moisturizing agent contacts the soil through the insertion end of the delivery tube; and

removably sealing the receiving end of the delivery tube with a cap.

20

15. The method of Claim 14, further comprising the steps of:

removing the cap from the receiving end of the delivery tube;

injecting additional moisturizing agent into the hollow bore of the delivery tube; and

replacing the cap on the receiving end of the delivery tube.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

16. The method of Claim 14, wherein the step of inserting a moisturizing agent further comprises the steps of:

enclosing the moisturizing agent in an insert;

5 opening an end of the insert to expose the moisturizing agent; and

placing the insert through the receiving end and into the hollow bore of the delivery tube

such that the exposed moisturizing agent at the open end is brought into contact with the soil through the insertion end of the delivery tube.

10 17. The method of Claim 16, further comprising the steps of:

removing the cap from the receiving end of the delivery tube;

removing an exhausted insert contained within the hollow bore of the delivery tube;

placing another insert within the hollow bore of the delivery tube; and

replacing the cap on the receiving end of the delivery tube.

15

18. A delivery system for distributing water to plant tissue, comprising:

a delivery tube having a receiving end and an insertion end, the delivery tube further having a hollow bore formed therethrough from the receiving end to the insertion end; and a moisturizing agent disposed within the hollow bore;

20 wherein the delivery tube is adapted for placement in soil such that the insertion end is in close proximity to the root system of a plant;

wherein the delivery tube is adapted to receive the moisturizing agent through the receiving end and to distribute water through the insertion end.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

19. The delivery system of Claim 18, wherein the moisturizing agent is contained in an insert, the insert being dimensioned for insertion into the hollow bore.

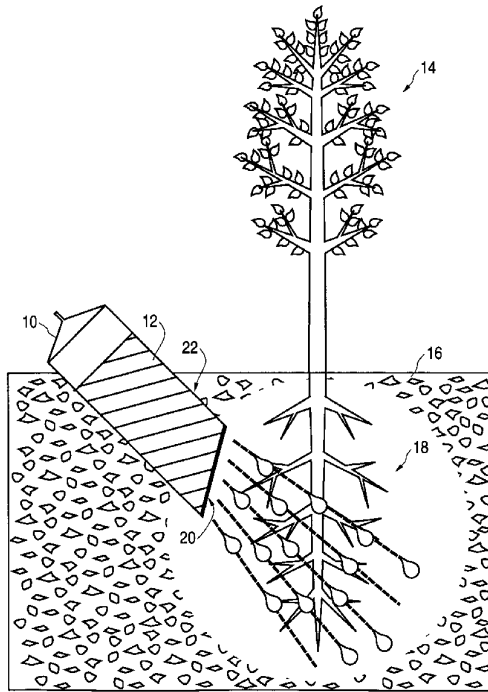
20. The delivery system of Claim 18, wherein the moisturizing agent is directly injected into
5 the delivery tube.

21. The delivery system of Claim 18, wherein the insertion end of the tube is angled to a point to facilitate insertion of the delivery tube into the soil.

WO 02/058458

PCT/US00/41176

1/4

**FIG.1 (PRIOR ART)**

WO 02/058458

PCT/US00/41176

2/4

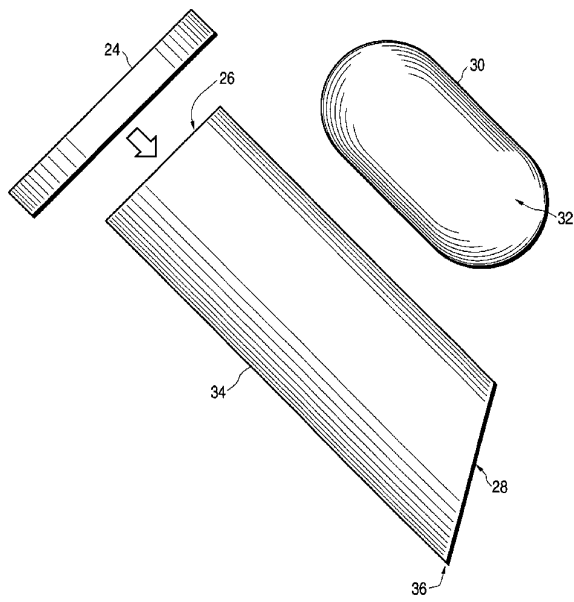
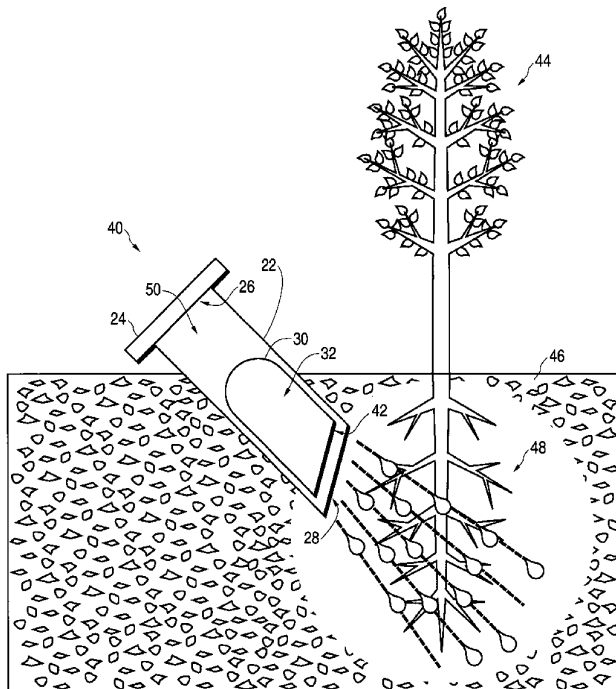


FIG.2

WO 02/058458

PCT/US00/41176

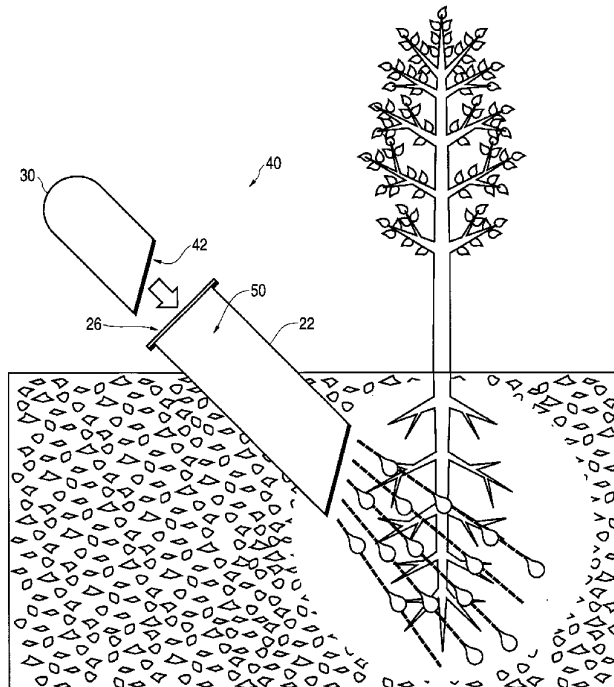
3/4

**FIG.3**

WO 02/058458

PCT/US00/41176

4/4

**FIG. 4**

【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

CORRECTED VERSION

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
1 August 2002 (01.08.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/058458 A1(51) International Patent Classification: **A01G 29/00**95405 (US). **JENSEN, Harold** [US/US]; 2275 Hearn Avenue, Santa Rosa, CA 95407 (US).

(21) International Application Number: PCT/US00/41176

(22) International Filing Date: 16 October 2000 (16.10.2000)

(74) Agent: **DERGOSITS, Michael, E.**; Dergosits & Noah LLP, Four Embarcadero Center, Suite 1150, San Francisco, CA 94111 (US).

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(71) Applicant (for all designated States except US): **DRIWATER, INC.** [US/US]; 600 E. Todd Road, Santa Rosa, CA 95407 (US).

(81) Designated States (national): AU, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GI, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

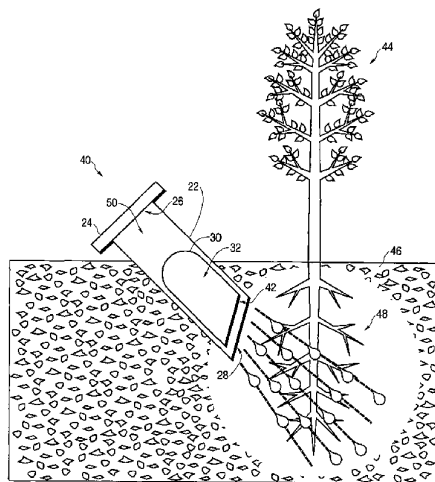
(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **PATERNOSTER, Joseph** [US/US]; 806 Franquette Avenue, Santa Rosa, CA

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian

[Continued on next page]

(54) Title: TUBE DELIVERY SYSTEM AND METHOD



(57) Abstract: A system (40) and method are provided for controllably delivering water from a moisturizing agent to plant tissue. The angled insertion end (38) of a delivery tube (22) is placed in the soil in close proximity to the root system of a plant (48). An insert (30) containing moisturizing agent (32) is opened at an end to expose the moisturizing agent (32) and then placed through the receiving end (26) of the delivery tube (22) and into the hollow bore (50) thereof. A cap (24) is then removably placed over the receiving end (26) to seal the insert (30) within the hollow bore (50) of the delivery tube (22).

WO 02/058458 A1

WO 02/058458 A1 

patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European
patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IL,
IT, LU, MC, NL, PT, SI), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(48) Date of publication of this corrected version:
27 March 2003

(15) Information about Correction:
see PCT Gazette No. 13/2003 of 27 March 2003, Section II

Published:
with international search report
with amended claims and statement

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US00/41176
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : A01G 29/00 US CL : 47/48.5 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 47/48.5, 58.1, 79, 80, 1.01R; 43/131 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4,453,343 A (Grimes, Sr.) 12 June 1984, abstract, Fig. 1, 2, col. 2, lines 22-27, col. 4, lines 16-20, col. 3, lines 57-61, col. 4, lines 10-12, col. 3 lines 50-60, col. 5, lines 36-38.	1-5, 7-11, 13-15
Y	US 4,051,628 A (Knapp et al.) 4 October 1977, Fig. 1 and 2, col. 2, lines 21-27 and 44-64.	1, 5, 9, 10
A	US 2,931,140 A (Laffler et al.) 5 April 1960.	
A	US 3,337,326 A (May) 22 August 1967.	
A	US 4,089,133 A (Duncan) 16 May 1978.	
A	US 2,791,347 A (Boehm) 7 May 1957.	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document published on or after the international filing date *L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not to conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *A* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 FEBRUARY 2001		Date of mailing of the international search report 27 MAR 2001
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer KEVIN JAKEL Telephone No. (703) 306-5753

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US00/41176
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4,745,706 A (Muza et al.) 24 May 1988.	
A	US 4,865,640 A (Avera) 12 September 1989.	

フロントページの続き

(72)発明者 ジェンセン, ハロルド

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95407, サンタ ローザ, ハーン アヴェニュー
2275